

**HOUSING FOR MICROMIXERS**

**Patent number:** WO9920382  
**Publication date:** 1999-04-29  
**Inventor:** SCHMELZ MICHAEL (DE); SCHWARZ FRANK (DE); STOLDT JOERAN (DE)  
**Applicant:** MERCK PATENT GMBH (DE); SCHMELZ MICHAEL (DE); SCHWARZ FRANK (DE); STOLDT JOERAN (DE)  
**Classification:**  
- international: B01F15/00; B01J19/00  
- european: B01F13/00M  
**Application number:** WO1998EP06463 19981012  
**Priority number(s):** DE19971046584 19971022

Also  
included**Also published as:**

EP1047491 (A1)  
US6367964 (B1)  
DE19746584 (A1)  
EP1047491 (B1)

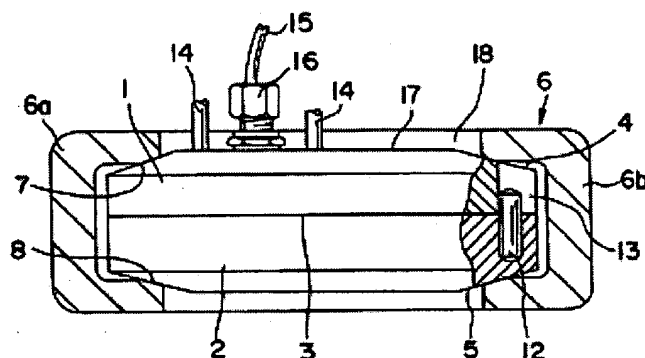
**Cited documents:**

EP0301180  
DE3911136  
CH409550

Report a data error here

**Abstract of WO9920382**

The inventive housing for micromixers has two flat circular disk-shaped housing parts (1, 2) situated adjacently to each other in a parting plane (3). Each of said housing parts (1, 2) has a truncated cone surface (4, 5) on its peripheral edge. A multipart clamping ring (6) which can be tightened in the peripheral direction encompasses the two housing parts (1, 2) and is adjacent to the two truncated cone surfaces (4, 5).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> :

B01F 15/00, B01J 19/00

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/20382

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

29. April 1999 (29.04.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/06463

(22) Internationales Anmeldedatum: 12. Oktober 1998 (12.10.98)

(30) Prioritätsdaten:

197 46 584.6 22. Oktober 1997 (22.10.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MERCK  
PATENT GMBH [DE/DE]; Frankfurter Strasse 250,  
D-64293 Darmstadt (DE).

(72) Erfinder; und

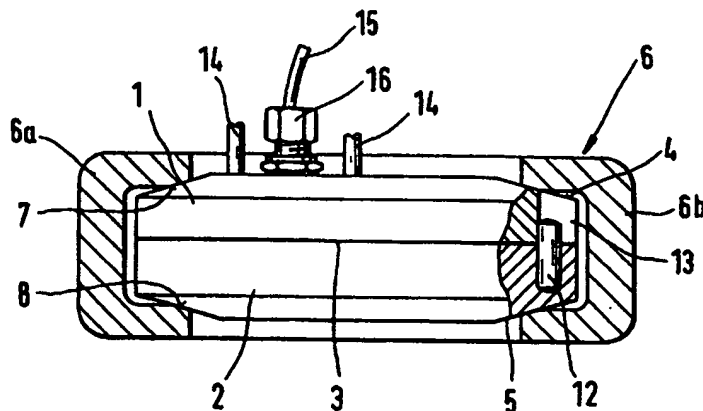
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMELZ, Michael  
[DE/DE]; Königsberger Strasse 51, D-65830 Kriftel (DE).  
SCHWARZ, Frank [DE/DE]; Dreieichstrasse 12, D-60594  
Frankfurt (DE). STOLDT, Jöran [DE/DE]; Kreuzstrasse 11,  
D-64331 Weiterstadt (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: MERCK PATENT GMBH;  
D-64271 Darmstadt (DE).(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,  
MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: HOUSING FOR MICROMIXERS

(54) Bezeichnung: GEHÄUSE FÜR MIKROMISCHER



(57) Abstract

The inventive housing for micromixers has two flat circular disk-shaped housing parts (1, 2) situated adjacently to each other in a parting plane (3). Each of said housing parts (1, 2) has a truncated cone surface (4, 5) on its peripheral edge. A multipart clamping ring (6) which can be tightened in the peripheral direction encompasses the two housing parts (1, 2) and is adjacent to the two truncated cone surfaces (4, 5).

(57) Zusammenfassung

Ein Gehäuse für Mikromischer weist zwei in einer Trennebene (3) aneinanderliegende flache, kreisscheibenförmige Gehäuseteile (1, 2) auf, die an ihrer Umfangskante jeweils eine Kegelstumpffläche (4, 5) haben. Ein mehrteilige, in Umfangsrichtung spannbarer Spannring (6) umgreift die beiden Gehäuseteile (1, 2) und liegt an den beiden Kegelstumpfflächen (4, 5) an.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Gehäuse für Mikromischer

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für Mikromischer mit zwei in einer Trennebene aneinanderliegenden flachen Gehäuseteilen und die  
5 beiden Gehäuseteile verbindenden Verbindungselementen.

Mikromischer zum Mischen von flüssigen, viskosen oder gasförmigen Phasen sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Bei der hier betroffenen Ausführungsform weist das Mischergehäuse zwei  
10 flache Gehäuseteile auf, die mit ihren einander zugekehrten Verbindungsoberflächen dichtend gegeneinandergedrückt werden. Zum dichten Verbinden solcher Mischergehäuseteile ist es bekannt, am Umfang verteilt mehrere Spannschrauben zu verwenden, die durch Befestigungsbohrungen des einen Gehäuseteiles gesteckt und in Gewindebohrungen des anderen Gehäuseteils eingeschraubt oder  
15 dort ebenfalls durch Schraubenbohrungen gesteckt und auf der Gehäuserückseite mit Muttern versehen sind. Hierfür ist ein verhältnismäßig hoher Fertigungsaufwand erforderlich. Insbesondere ist der Zeit- und Arbeitsaufwand für die häufig erforderlich werdende Demontage und Montage der Gehäusteile verhältnismäßig hoch.  
20

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Gehäuse für Mikromischer der eingangs genannten Gattung so auszubilden, daß es einfach hergestellt und mit geringem Arbeits- und Zeitaufwand in einfacher Weise geöffnet und verschlossen werden kann.  
25

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die beiden Gehäuseteile im wesentlichen kreisscheibenförmig gestaltet sind und an ihrer der Trennebene abgekehrten Umfangskante eine Kegelstumpffläche aufweisen und daß ein mehrteiliger, in  
30 Umfangsrichtung spannbarer Spannring die Ränder der beiden Gehäusteile umgreift und an den beiden Kegelstumpfflächen anliegt.

Die beiden Kegelstumpfflächen bilden breite, flache Fasen an den äußeren Umfangskanten der Gehäuseteile; der von allen Seiten radial gegen diese Kegelstumpfflächen gedrückte Spannring bewirkt,  
35 daß die beiden Gehäuseteile gleichmäßig gegeneinander gedrückt werden, um den dichten Abschluß in der Trennebene zu erreichen.

5 Zur Demontage genügt es, den Spannring zu lösen und die beiden Gehäuseteile auseinanderzunehmen. Umgekehrt erfolgt der Zusammenbau in ebenso einfacher Weise; die beiden Gehäuseteile werden passend aufeinander gesetzt, und der Spannring wird herumgelegt und festgespannt.

10 Die genaue gegenseitige Zuordnung der beiden Gehäuseteile kann durch eine Zentrierung erreicht werden. Vorzugsweise sind die beiden Gehäuseteile durch mindestens einen Zentrierstift zueinander zentriert.

15 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Spannring zwei im wesentlichen halbkreisförmige Ringsegmente auf, die an mindestens einer ihrer beiden Verbindungsstellen durch ein Spannelement miteinander verbunden sind. Das Spannelement kann eine die beiden Ringsegmente in Umfangsrichtung verbindende Schraube sein. Eine solche einfache mechanische Anordnung, die beispielsweise als handelsübliche Kleinflanschverbindung bekannt ist, reicht vollständig aus, um durch die an den flachen Kegelstumpfflächen auftretende Keilwirkung eine hohe und gleichmäßig verteilte Anpreßkraft der beiden Gehäuseteile gegeneinander zu gewährleisten.

20 Vorzugsweise sind die beiden Ringsegmente an der dem Spannelement gegenüberliegenden Verbindungsstelle gelenkig miteinander verbunden. Damit ist für den Spannvorgang nur ein einziges Spannelement erforderlich.

25 Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

30 Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch ein Gehäuse für einen Mikromischer und

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Gehäuse nach Fig. 1.

35 Zwei flache Gehäuseteile 1, 2 liegen in einer Trennebene 3 aneinander. Die die Mischstrecke des Mikromischers bildenden

Kanäle sind nach dem Auseinandernehmen der Gehäuseteile 1 und 2 in der Trennebene 3 zugänglich, beispielsweise für einen Reinigungsvorgang.

5 Die beiden flachen Gehäuseteile 1 und 2 sind als Kreisscheiben ausgeführt und weisen an ihren der gemeinsamen Trennebene abgekehrten Umfangskanten jeweils eine flache Kegelstumpffläche 4 bzw. 5 auf. Ein mehrteiliger Spannrings 6 ist von außen um die zusammengefügteten Gehäuseteile 1 und 2 gelegt. Er besteht aus zwei  
10 Ringsegmenten 6a und 6b, die im wesentlichen halbkreisförmig ausgeführt sind. Im Querschnitt sind die beiden Ringsegmente 6a und 6b U-förmig und liegen mit inneren Kegelstumpfflächen 7 und 8 an den Kegelstumpfflächen 4 und 5 der beiden Gehäuseteile 1 und 2 an.

15 Die beiden Ringsegmente 6a und 6b sind an ihrer einen, in Fig. 2 oben liegenden Verbindungsstelle durch eine Schraube 9 miteinander verbunden, die eine Flügelmutter 10 trägt. An der gegenüberliegenden Verbindungsstelle (unten in Fig. 2) sind die beiden Ringsegmente 6a und 6b durch ein Lenkerglied 11 gelenkig  
20 verbunden, das an den beiden Ringsegmenten 6a und 6b gelagert ist.

Zwei Zentrierstifte 12, von denen nur ein Zentrierstift 12 in der Zeichnung dargestellt ist, sind in das eine Gehäuseteil 2 eingesteckt und ragen in eine hierzu passende Zentriernut 13 des anderen  
25 Gehäuseteils 1, um die beiden Gehäuseteile 1 und 2 gegeneinander zu zentrieren. Wenn die Flügelmutter 10 angezogen wird, werden die beiden Ringsegmente 6a und 6b des Spannrings 6 in Umfangsrichtung so zusammengezogen, daß sie unter der Keilwirkung an den flachen Kegelstumpfflächen 7 und 8 die beiden  
30 Gehäuseteile 1 und 2 mit hohem Druck gegeneinander pressen, so daß eine dichte Verbindung gewährleistet ist.

Für die Zu- bzw. Ableitung der zu mischenden Phasen bzw. des Gemischs sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel am oberen  
35 Gehäuseteil 1 zwei Metallkapillaren 14 eingelötet, die an ihrem anderen, nicht eingelöteten Ende mit einer handelsüblichen

Verschraubung versehen sind. Eine andere Leitung 15 ist mittels einer herkömmlichen Gewindeverschraubung 16 unmittelbar am Gehäuseteil 1 befestigt.

5

10

15

20

25

30

35

## PATENTANSPRÜCHE

1. Gehäuse für Mikromischer mit zwei in einer Trennebene  
aneinanderliegenden flachen Gehäuseteilen und die beiden  
5 Gehäuseteile verbindenden Verbindungselementen, dadurch  
gekennzeichnet, daß die beiden Gehäuseteile (1, 2) im  
wesentlichen kreisscheibenförmig gestaltet sind und an ihrer der  
Trennebene (3) abgekehrten Umfangskante eine  
Kegelstumpffläche (4 bzw. 5) aufweisen und daß ein mehrteiliger,  
10 in Umfangsrichtung spannbarer Spannring (6) die Ränder der  
beiden Gehäuseteile (1, 2) umgreift und an den beiden  
Kegelstumpfflächen (4, 5) anliegt.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der  
15 Spannring (6) zwei im wesentlichen halbkreisförmige  
Ringsegmente (6a, 6b) aufweist, die an mindestens einer ihrer  
beiden Verbindungsstellen durch ein Spannelement (9, 10)  
miteinander verbunden sind.
3. Gehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das  
20 Spannelement eine die beiden Ringsegmente (6a, 6b) in  
Umfangsrichtung verbindende Schraube (10) ist.
4. Gehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die  
beiden Ringsegmente (6a, 6b) an der dem Spannelement (9)  
25 gegenüberliegende Verbindungsstelle gelenkig miteinander  
verbunden sind (11).
5. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die  
beiden Gehäuseteile (1, 2) durch mindestens einen Zentrierstift  
30 (12) zueinander zentriert sind.

1/1

Fig.1

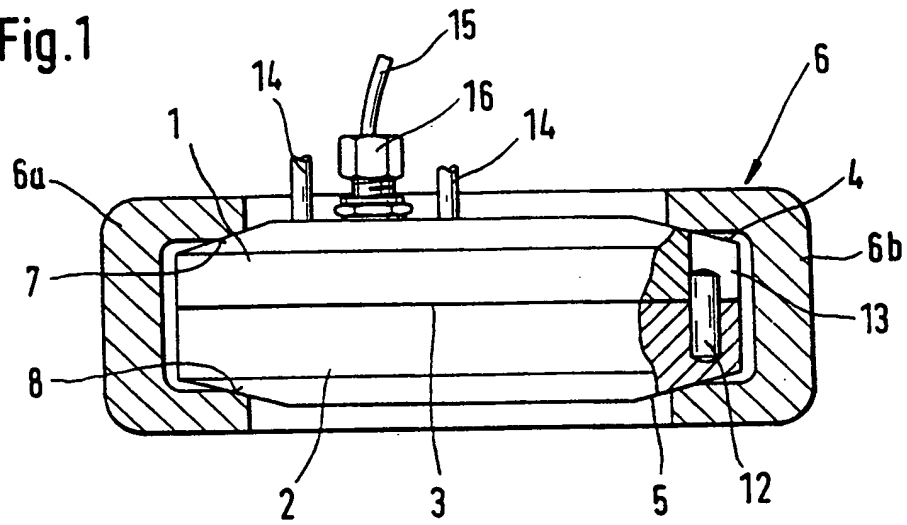
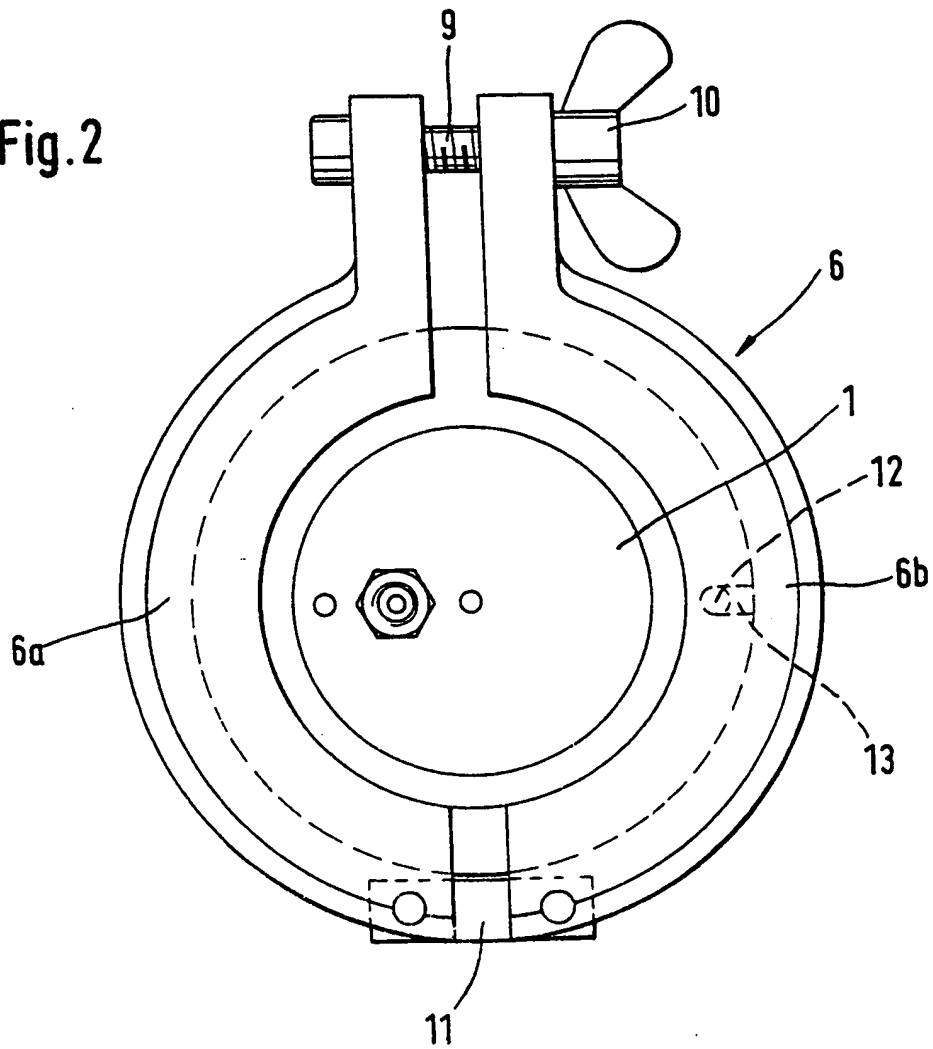


Fig.2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .onal Application No

PCT/EP 98/06463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 B01F15/00 B01J19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B01F B01J F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 301 180 A (SCHLEICHER & SCHUELL GMBH) 1 February 1989 see claims; figures 2,3	1
Y	---	2-5
Y	DE 39 11 136 A (S.P.SCHULZ) 11 October 1990 see figures 2A,2B	2-5
A	CH 409 550 A (FEGA-WERK AG) 15 October 1966 see claims; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 January 1999

Date of mailing of the international search report

04/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Cordero Alvarez, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/06463

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 301180 A	01-02-1989	DE 8710459 U DE 3874450 A JP 1034413 A	23-12-1987 15-10-1992 03-02-1989
DE 3911136 A	11-10-1990	NONE	
CH 409550 A		NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 B01F15/00 B01J19/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01F B01J F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 301 180 A (SCHLEICHER & SCHUELL GMBH) 1. Februar 1989 siehe Ansprüche; Abbildungen 2,3	1
Y	---	2-5
Y	DE 39 11 136 A (S.P.SCHULZ) 11. Oktober 1990 siehe Abbildungen 2A,2B	2-5
A	---	
A	CH 409 550 A (FEGA-WERK AG) 15. Oktober 1966 siehe Ansprüche; Abbildungen	1
	-----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

26. Januar 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cordero Alvarez, M

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/06463

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 301180 A	01-02-1989	DE 8710459 U	23-12-1987
		DE 3874450 A	15-10-1992
		JP 1034413 A	03-02-1989
-----			
DE 3911136 A	11-10-1990	KEINE	
-----			
CH 409550 A		KEINE	
-----			